

Assainissement urbain

Le grand défi

Pour préparer le forum mondial de l'eau d'Istanbul, l'atelier international de Paris fait le point sur l'assainissement dans les grandes villes du monde.

- L'urgence à notre portep 4
- Collecter, traiter et valoriser, tout un métierp 12
- L'assainissement, complice de l'environnementp 18
- Un passage obligé pour l'avenirp 24

Synthèse de l'atelier international des 23 et 24 juin 2008 à Paris



Guy FRADIN,
directeur.

Agence de l'Eau Seine Normandie

Comme les 5 autres agences de l'eau françaises, l'AESN est un établissement public de l'Etat doté d'une personnalité juridique et d'une autonomie financière. Elle associe dans ses instances (Comité de Bassin, Conseil d'Administration) les élus, les usagers et les représentants de l'administration pour proposer une gestion intégrée de l'eau sur son bassin. Pour assurer une gestion durable des ressources, son action se décline au travers de programmes pluriannuels conformément au Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) qui a été approuvé. Par son appui technique et financier elle contribue au développement économique dans le respect des objectifs fixés par la Directive Cadre Européenne. Son territoire couvre les bassins de la Seine et des fleuves côtiers normands : 100 000 km² (1/5 du territoire national) dont 60 000 en terres agricoles, 17 millions d'habitants soit 30% de la population nationale, 40% des activités industrielles du pays, 700 km de côtes, 70 000 km de cours d'eau.
www.eau-seine-normandie.fr

SYNDICAT INTERDÉPARTEMENTAL POUR L'ASSAINISSEMENT



DE L'AGGLOMÉRATION PARISIENNE



Maurice OUZOULIAS,
président du SIAAP.

SIAAP

Le syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne transporte et épure, chaque jour, 3 millions de m³ d'eaux usées de l'agglomération parisienne. Au pied de chaque habitation, les égouts recueillent les eaux usées et les dirigent vers les tuyaux du réseau, de 2,5 à 6 m de diamètre, dont certains atteignent 100 m de profondeur. Arrivées dans les usines d'épuration, les eaux usées sont débarrassées des pollutions carbonées, azotées et phosphatées qu'elles contiennent avant d'être rejetées dans la Seine et dans la Marne.
www.siaap.fr



Michel VAMPOUILLE,
vice-président
du conseil régional.

Le conseil régional Ile-de-France

La Région Ile-de-France comprend huit départements, 1 281 communes, soit 20% de la population française. Elle est dessinée par les 4 440 km de fleuves, (dont la Seine) et rivières. Les lois de décentralisation lui ont conférée des compétences (lycées, formation professionnelle, transports, aménagement du territoire et planification...). Assemblée élue, le Conseil Régional met en œuvre sa politique environnementale d'Ecorégion, qui vise à « réduire notre empreinte écologique et son coût social... ». Dans le domaine de l'eau, elle concourt à la préservation et la reconquête de la qualité des milieux naturels de la ressource en eau. Elle aide financièrement les investissements qui répondent à ces objectifs (assainissement, prévention des pollutions diffuses, maîtrise des ruissellements, restauration des milieux humides, berges et continuités écologiques). Les moyens sont mis en oeuvre selon la politique cadre, en partenariat avec l'AESN, au travers des « contrats de bassin » qui rassemblent les actions mises en oeuvre à l'échelle d'un bassin versant ou d'une nappe d'eau souterraine.
www.iledefrance.fr



Cafer UZUNKAYA,
directeur général
adjoint d'ISKI.

ISKI

La Régie des Eaux d'Istanbul (Istanbul Water and Sewerage Administration - ISKI) assure l'approvisionnement et la distribution d'eau potable de l'agglomération d'Istanbul, dont la population représente 12,6 millions d'habitants. Elle gère également la collecte des eaux usées, l'évacuation et le traitement de ces dernières. ISKI représente 4,6 millions de clients, 6 500 employés, 25 sections réparties dans la ville. L'aire d'intervention de ISKI est de 9 300 km². Le réseau d'eau potable représente 15 500 km, et celui de l'assainissement équivaut à 12 500 km. Istanbul bénéficie de 5 usines de traitement d'eau potable et de 14 stations d'épuration. Le budget annuel est de 2,4 milliards en 2008.
www.iski.gov.tr



Édito

Pour un droit à l'assainissement



Loïc FAUCHON,
président du Conseil
mondial de l'eau.

« L'assainissement est un droit et un devoir, au même titre que l'eau potable »

L'assainissement est l'affaire de tous, mais avant tout des hommes politiques. Il y a urgence à les convaincre, à toutes les échelles, que l'assainissement fait partie intégrante de la question de l'eau. Le droit à l'eau ne va pas sans le droit à l'assainissement et vice-versa, tous deux sont indispensables pour mener à bien des politiques environnementales et sanitaires.

Je suis personnellement favorable à leur inscription dans les constitutions des Etats. Message symbolique, mais dont la portée sera d'envergure.

La croissance démographique et la concentration urbaine nécessitent aujourd'hui des solutions imminentes. Peut-être même ces solutions sont-elles encore plus urgentes que celles qu'appelle le réchauffement climatique. C'est dire si le temps presse. En 2030, entre 40 et 50 villes compteront plus de 10 millions d'habitants. Je ne crois pas aux scénarios de guerres de l'eau que certains prédisent, cependant, je redoute des « déflagrations sanitaires » dans les villes en retard en matière d'assainissement. On entend régulièrement que l'assainissement coûte cher, mais c'est occulter le fait que le « non-assainissement » coûte encore bien plus cher. Le Conseil mondial de l'eau a des raisons d'espérer qu'on mesure enfin l'importance de l'assainissement, car pour la première fois, des sommets réunissant de hauts responsables politiques l'aborderont en 2008. Je suis heureux que l'Agence de l'eau Seine-Normandie, le SIAAP, ISKI et la Région Ile-de-France aient pris l'initiative de cet atelier international sur l'assainissement urbain.

Sommaire

[Eau et villes]

L'urgence à notre portep 8

[Eaux pluviales et eaux usées]

Collecter, traiter et valoriser, tout un métierp 12

[Développement durable]

L'assainissement, complice de l'environnementp 18

[Gouvernances et finances]

Un passage obligé pour l'avenirp 24

Entre Mexico et Istanbul, Paris fait le point... et le pont

En pleine année de l'assainissement, à mi-chemin entre les forums mondiaux de l'eau de Mexico et d'Istanbul, l'atelier international de Paris, les 23 et 24 juin 2008, a fait office de réunion préparatoire. Plus de 15 nationalités y étaient représentées.

Crédit photo : Jean Duchemin - AESN



Paris a reconquis la qualité des eaux de Seine au prix fort.

➔ « Eau et assainissement dans la ville », tel était le thème de l'atelier international de Paris Bercy, qui rassemblait, les 23 et 24 juin dernier, des représentants de 4 continents et de plus de 15 grandes villes. Co-organisé par l'Agence de l'eau Seine-Normandie, le Syndicat Interdépartemental de l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP),

le Conseil régional d'Ile-de-France et ISKI, la régie des eaux d'Istanbul, l'atelier s'est efforcé d'aborder la problématique de l'assainissement de façon intégrée, en prenant en compte la gestion globale de l'eau dans la ville et les relations entre la politique d'assainissement et la santé, la solidarité et l'économie, dans de nombreuses villes du monde.

« La gestion de l'eau joue un rôle clé dans le développement culturel et économique d'une ville », reconnaît Cafer Uzunkaya, directeur général adjoint d'ISKI. L'assainissement est d'autant plus crucial que les villes continuent dans le monde leur formidable concentration. Pour Maurice Ouzoulias, président du SIAAP, l'assainissement est l'affaire de tous, « un problème de dignité humaine et de santé publique mais aussi de développement économique ». C'est ainsi que le SIAAP, au travers de sa politique de coopération décentralisée, souhaite apporter sa pierre à l'édifice et « relayer les déclarations d'intentions par des actions concrètes ». L'éducation du public et sa sensibilisation à la problématique contribueront aussi à lever les freins et à trouver des solutions innovantes et adaptées. « L'eau potable et l'assainissement doivent être traités au plus proche de la population et des élus pour qu'ils se sentent responsables de la qualité du système », affirme avec conviction Michel Vampouille, vice-président du conseil régional Ile-de-France. Du travail et des idées pour cet atelier international dont vous lirez les conclusions au fil des articles de cette revue.



[5^E FORUM MONDIAL DE L'EAU] ISTANBUL VEUT DU CONCRET

En 2009, le 5^e Forum mondial de l'eau, organisé par le Conseil mondial de l'eau et la Turquie, se tiendra à Istanbul du 16 au 22 mars. Le Forum mondial se distingue d'autres événements sur le thème de l'eau par son caractère multi-partenarial, transversal, interactif et politique puisqu'il implique largement les élus de tous pays. Plus qu'un simple événement, c'est un processus qui vise à faire prendre conscience de l'importance des enjeux liés à l'eau et à proposer des solutions concrètes. A l'issue du 5^e forum, les élus seront d'ailleurs invités à adopter le « Istanbul Water Consensus ». En le signant, un maire s'engage à inscrire dans sa mandature une cinquantaine d'objectifs concrets : réduire les pertes, mieux gérer la facturation, garantir une qualité de ressources...

En savoir plus : <http://www.worldwaterforum5.org>



Crédit photo : Jean Duchemin - AESN

En 2006, le 4^e Forum mondial de l'eau avait rassemblé plus de 20 000 participants à Mexico, Istanbul en attend autant.

3 QUESTIONS À GUY FRADIN, DIRECTEUR DE L'AGENCE DE L'EAU SEINE-NORMANDIE



Crédit photo : AESN

« Lors du forum d'Istanbul, l'AESN portera les conclusions et les solutions concrètes de cet atelier au nom de tous les participants ».

• Pourquoi l'Agence de l'eau Seine-Normandie a-t-elle souhaité organiser cet atelier « Eau et assainissement dans la ville » ?

Guy Fradin : Lors du dernier Forum mondial de l'eau à Mexico, l'Agence de l'eau Seine Normandie, le Syndicat interdépartemental d'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP) et ISKI (opérateur public d'eau d'Istanbul) avaient déjà organisé un atelier sur l'assainissement et les bénéfices à en retirer. Cet atelier avait connu un tel succès que nous avons souhaité organiser une suite cette année en vue de préparer le prochain forum à Istanbul, en mars 2009 et qui s'inscrirait dans le cadre de l'Année Internationale de l'Assainissement.

• Comment atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) ?

Guy Fradin : Actuellement, 2,6 milliards d'habitants n'ont pas accès à l'assainissement et les OMD visent à réduire ce chiffre de moitié d'ici à 2015. Or, près de la moitié des habitants de la planète vivent dans les villes, et cette tendance va encore s'amplifier. Pour atteindre les OMD, il faudra donc agir principalement dans les centres urbains et pour cela, dépasser le débat qui oppose l'assainissement non collectif au collectif, le rural à l'urbain. En effet, un assainissement de qualité est indispensable à l'incontournable solidarité entre villes et campagnes, la ville ayant besoin d'une ressource de qualité fournie par les campagnes alentour. En retour, les campagnes ne doivent pas être empoisonnées par les rejets urbains.

• On résume souvent l'assainissement à une question de santé publique, qu'en pensez-vous ?

Guy Fradin : L'assainissement n'est pas seulement une question de dignité humaine ou d'atteinte des OMD, c'est aussi un objectif de développement économique. D'ailleurs, les grandes villes qui ont installé un assainissement ont déjà pu en constater les conséquences positives sur la santé mais aussi sur la croissance économique de leur agglomération.



2008, année internationale de l'assainissement

C'est lors de son assemblée générale du 20 décembre 2006 que l'ONU a proclamé 2008 « Année internationale de l'assainissement ». L'objectif est de faire passer des messages clairs : l'assainissement est vital pour la santé, le développement social et l'environnement ; il est un bon investissement économique et, surtout, il est réalisable. Cette année particulière devra permettre au secteur de l'assainissement de relever plus rapidement le défi lancé par les OMD. L'Organisation mondiale de la Santé a déjà calculé que si l'objectif était atteint, les avantages économiques sur la période 2008-2016, s'élèveraient à 66 milliards de dollars ! Cependant, au rythme de progression actuel, il ne sera pas atteint avant 2076...

<http://www.un.org/millenniumgoals/>



Crédit photo : AESN



Crédit photo : AESN



Crédit photo : AESN

Une assemblée studieuse réunie sur la péniche de la Marina de Bercy pour l'atelier « Assainissement urbain » les 23 et 24 juin 2008 à Paris.

**« 50% de la population
vivra en ville d'ici 2015. »**

[Eau et villes]
L'urgence à notre porte



DANS LE MONDE, 200 000 PERSONNES S'INSTALLENT CHAQUE JOUR EN VILLE... CETTE CONCENTRATION URBAINE FULGURANTE EXIGE DES SOLUTIONS RAPIDES ET EFFICACES POUR L'ASSAINISSEMENT, VERSANT INDISSOCIABLE DE L'ADDUCTION EN EAU POTABLE.

L'assainissement, c'est la collecte, le transport, le traitement et la valorisation de toutes les eaux usées produites (ménages, industries), sans oublier les eaux pluviales dont les volumes sont parfois équivalents et souvent imprévisibles. Et lorsque dans certains pays les ordures ménagères s'immiscent dans les réseaux, cela devient un vrai casse-tête ! Les problématiques d'assainissement au sein d'une même agglomération, véritable patchwork urbain, sont variées. Il n'y a pas de solution unique mais un panel de réponses possibles. Istanbul souhaite optimiser le pilotage de ses infrastructures pour les rentabiliser, Fès tente de convaincre ses industriels de traiter leurs effluents, Ouagadougou adopte une stratégie différenciée entre son centre et sa périphérie, Siem Reap doit réhabiliter d'urgence ses réseaux et canaux face à l'afflux touristique lié aux temples d'Angkor, et Oulan Baator cherche des solutions à la colonisation de sa banlieue par les habitats nomades traditionnels. Mais pour tous ces projets, le financement reste un des problèmes cruciaux, insoluble sans une solidarité internationale et une volonté politique locale.

[Gestion de l'eau] L'assainissement, une composante de la ville patchwork

Pour relever le défi de l'assainissement, il faut mettre en œuvre une gestion intégrée de l'eau en ville. Les schémas d'assainissement en sont l'outil privilégié, à condition de tenir compte du lien étroit entre adduction d'eau et assainissement et d'intégrer tous les maillons de la chaîne : collecte, évacuation, traitement, valorisation.



Crédit photo : Croix Rouge - Alfortville

Togo : quand les déchets solides perturbent l'écoulement des eaux.

➔ « L'organisation de la vie dans l'espace urbain sera un des problèmes majeurs des prochaines décennies » prédit Loïc Fauchon, et la gestion réussie de l'assainissement en sera une des composantes. Pour cela, il faut rassembler les différents acteurs concernés et avoir une vision globale du bassin d'activités et du cycle de l'eau (capacité du milieu naturel à recevoir les rejets). Bien des villes ont déjà compris la nécessité de concevoir des stratégies globales au travers de schémas d'assainissement.

Au cœur de Ouagadougou, des habitants branchés

Ouagadougou, au Burkina Faso, a fait le choix de techniques différenciées pour son centre-ville et sa périphérie. Mené dès 1990 par l'Office National de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA), le plan stratégique de Ouagadougou est parmi les plus exemplaires d'Afrique subsaharienne. « Intégrer les habitudes culturelles et les capacités financières de la population est essentiel » explique Jules Ouedraogo, son directeur.

En parallèle, l'Etat a adopté de nombreux textes réglementaires et des normes de rejets. Concrètement, le plan opte pour des systèmes mixtes. « En centre-ville, on incite au branchement à l'assainissement collectif (associé à un lagunage en zone industrielle) », explique Janique Etienne de l'Agence Française de Développement, partenaire technique et financier du plan. Mais deux ans après le début de la campagne de promotion, seule la moitié des branchements prévus a été réalisée, car les ménages disposant déjà d'un assainissement autonome étaient peu motivés. « Seule la décision de subventionner les branchements a permis d'atteindre les objectifs, en divisant le coût moyen d'un branchement par six » explique-t-elle. En périphérie de Ouagadougou, on a privilégié au contraire l'assainissement autonome en cherchant à promouvoir la demande en équipements sanitaires. « Là, l'ONEA a mis en place des équipes de marketing social pour des résultats rapides et significatifs et pour la formation des artisans maçons qui réalisent les équipements. Le plan cherche donc

à créer un marché qui devra perdurer sans subventions ». Mais plusieurs questions restent à résoudre : comment atteindre les plus démunis, garantir la pérennité du système et l'étendre au reste du pays ? Comment intégrer à l'assainissement collectif des rejets industriels toxiques ?

Urgence au pied des temples d'Angkor

Au Cambodge, à Siem Reap, ville en pleine croissance et soumise à de fréquents afflux de touristes, les choix retenus auront des conséquences sur l'immense lac et les zones de culture en aval. Actuellement, de petits canaux à ciel ouvert quadrillent la ville. Derrière les maisons, ils reçoivent les effluents de fosses septiques, les eaux grises et parfois des déchets solides, et débouchent « tout naturellement » vers la rivière. De plus, leur capacité est loin de suffire pour collecter les eaux pluviales. Comme à Ouagadougou, le plan stratégique repose sur la complémentarité entre assainissement collectif (séparatif ou combiné) et non collectif, en fonction d'un zonage concentrique. Tep Vattho, de l'association Apsara-Angkor, le détaille : « pour le centre, il prévoit la création d'un réseau d'assainissement collectif séparatif (eaux pluviales et usées séparées) d'ici 2012 à 2020, avec un traitement probablement par lagunage sur trois sites. Pour les zones moins peuplées de la périphérie, les eaux grises seront directement réutilisées sur les parcelles, suite à un traitement simplifié ». Les systèmes sépara-



Système d'égout séparatif.

Source : Apsara

tifs ont de multiples intérêts : réduction des débits de pointe vers les stations d'épuration, des flux d'eaux pluviales, des risques de refoulement d'eaux souillées dans les rues, et protection des zones irriguées en aval. Bien adaptés aux zones denses, ils ont cependant l'inconvénient d'être coûteux et de nécessiter une adduction individuelle d'eau courante.

Des obstacles à surmonter

Toutes les solutions présentées se complètent mais des barrières subsistent. Pour l'assainissement collectif, ce sont les coûts de collecte, de transport et de fonctionnement. Pourtant, des systèmes extensifs (lagunage) sont possibles, même pour les grandes villes. Pour l'assainissement non collectif, les latrines sèches sont une piste, à condition d'en faciliter la vidange, d'améliorer leur confort et de tenir compte des spécificités

culturelles (la manipulation du compost est plus facilement envisageable en Asie qu'en Afrique...). Il faut choisir le système en l'adaptant aux conditions locales d'un bout de la chaîne (type d'habitat, ressources financières, habitudes culturelles...) à l'autre (sensibilité du milieu récepteur...). La réflexion sur l'exutoire est capitale : à Siem Reap, par exemple, la réhabilitation des « canaux poubelle » pourra en faire un atout touristique. De même en Afrique comme ailleurs, les lacs urbains devraient être des lieux de vie à protéger et non des exutoires. Alors, si les solutions techniques existent, seule une combinaison judicieusement pensée permettra d'éviter les systèmes centralisés gigantesques et de conserver l'aspect « patchwork » si caractéristique d'une ville.



Crédit photo : Jean Duchemin - AENS

L'afflux de dizaines de milliers de touristes aux temples d'Angkor double la population de la ville voisine de Siem Reap.

[Concentration urbaine]

En Mongolie, la transposition de l'habitat traditionnel en ville fait des dégâts

La Mongolie fait face à un fort exode rural aux conséquences négatives classiques. Alors que le centre historique de la capitale Oulan Baator est doté de toutes les infrastructures, la périphérie se peuple d'habitats informels aux systèmes d'assainissement « à la nomade » malgré la densité de l'habitat.



Crédit photo : Laurent Phan - Seureca

L'enchevêtrement de Yourtes en banlieue de Oulan Baator.



Crédit photo : Laurent Phan - Seureca

Habitat traditionnel hors des villes.

→ La périphérie voit en effet les Mongols transposer leurs habitations traditionnelles, les yourtes, mais aussi leurs habitudes en matière de chauffage, d'eau et d'assainissement. L'assainissement se fait à la parcelle : latrines sèches dans l'enclos familial et infiltration des eaux grises, ce qui n'est compatible qu'avec une consommation d'eau modérée. De plus, la nappe affleure et pourrait être contaminée. Enfin, les latrines se remplissent généralement en quatre à cinq

ans, or les surfaces des enclos familiaux sont limitées et même si un service de nettoyage des latrines existe, il se détériore lentement. On comprend donc que ce système d'assainissement, une fois transposé en ville ne peut être durable sans aménagement.

Vers un assainissement durable ?

Comme l'habitat est dense, on ne peut s'appuyer sur l'usage de fosses septiques, d'autant que la nappe est

trop proche, et installer un assainissement collectif complet serait trop coûteux. La seule solution semble être la collecte par conduites de petit diamètre des eaux ménagères (grises) dans le réseau collectif vers la station d'épuration du centre ville en contrebas, couplée à la promotion de latrines vidangeables ventilées. La gestion différente des fécès (sans chaux et cendres) peut précéder un compostage sur une aire adaptée au climat.

[Solutions alternatives]

Grands projets pour petits besoins

En Europe, la chasse d'eau, en apportant confort et hygiène, a connu en quelques décennies un essor fulgurant. On se rend compte aujourd'hui, 60 ans après son introduction, qu'elle n'est pas toujours la solution la plus pertinente.

➔ « Si la chasse d'eau a connu un tel succès dans nos régions relativement froides, même en milieu rural, c'est qu'elle a permis de faire entrer les toilettes dans les maisons », explique Daniel Marchand, ingénieur à la Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales (DRASS). En revanche, sous climat chaud, « ce n'est pas forcément le moyen le plus adapté pour gérer les fécès », comparé aux toilettes sèches et aux fosses à compost.

Essor de la chasse d'eau et revers de la médaille

A partir des années 1960, la chasse d'eau s'est généralisée lentement en France, puis le mouvement s'est accéléré et elle est devenue un droit pour tous. Son installation systématique, qui a certes apporté un progrès hygiénique dans les grands centres urbains très denses, a causé de nombreux désordres : les réseaux d'égouts étant peu nombreux, les eaux usées s'écoulaient via des réseaux d'eau pluviale inadaptés ou stagnaient dans les fossés ou sur des terrains imperméables. « Laisser se développer les chasses d'eau, sans disposer des infrastructures correspondantes, conduit à des gaspillages énormes, des installations insalubres et des nuisances » conclut Daniel Marchand. Et c'est au prix d'investissements colossaux que la situation française s'est assainie à partir des années 1990.

Une chasse d'eau consomme entre 30 et 50 litres d'eau par habitant et par jour pour évacuer des quantités minimales d'excréments qu'il faut ensuite re-solidifier dans la station d'épuration. Les risques sanitaires liés aux eaux usées sont majoritairement dus à la présence de matières fécales. La collecte et le traitement des seules eaux ménagères seraient donc plus simples et moins dangereux, les fécès étant alors traités par voie sèche.

Le nécessaire changement des mentalités

Le tout-à-l'égout d'autrefois n'existe plus : progressivement, on a interdit certains rejets et personne ne considère ces restrictions (huiles, toxiques) comme un retour en arrière. Le sort des toilettes sèches modernes



Crédit photo : Marie-Laetitia Méliand

Le renouveau des toilettes sèches : un confort et une esthétique identique aux toilettes à eau.

dépendra de l'évolution de nos mentalités. Et pour être mieux acceptées dans les ménages, elles devront apporter un confort, une hygiène et une esthétique comparables aux toilettes à eau. Dans les manuels de développement, les toilettes sèches sont toujours montrées sous leur forme artisanale et économique, pourtant, elles existent bien sous des formes plus techniques et confortables...

« Le ministère de la Santé a subventionné dans les années 80 l'installation de 30 000 latrines à fosse sèche sur l'île de la Réunion, à destination des plus démunis. »



[HALTE AUX IDÉES REÇUES]

2 SOLUTIONS POUR SE PASSER DE CHASSE D'EAU

Il existe deux solutions pour se passer d'eau, de produits chimiques et de fosse septique :

- les toilettes à compost : les excréments solides et liquides sont compostés directement par ajout, après chaque utilisation, d'une petite quantité de matière carbonée (sciure, copeaux) ; le système peut être rustique ou très élaboré, avec évacuation manuelle ou stockage dans la maison des matières compostées
- les toilettes sèches ou séparatives : des cuvettes à double sortie séparent les urines (récupérées comme fertilisant ou envoyées vers l'assainissement) des fèces (déshydratées par un ventilateur puis compostées ou incinérées).

Plus d'info :

- Catalogue de différents modèles de toilettes sèches : association Toilettes du monde - www.tdm.asso.fr
- Site web www.worldtoilet.org
- Ouvrage : « Un petit coin pour soulager la planète », Christophe Elain

[Histoire d'eau]

L'eau et la ville : vers la réconciliation ?

Depuis un siècle ou deux, les relations entre les citadins et l'eau se dégradent et nos habitudes concourent à la destruction de cette richesse : imperméabilisation des sols, tout-à-l'égout...

Les citadins du 19^e siècle ont tellement sali leurs cours d'eau transformés en cloaques qu'ils ont souvent préféré les gommer du paysage urbain.



Crédit photo : Jean Duchemin - AESN

Bassin de retenue des eaux pluviales dans un quartier résidentiel de Saint-Malo.

➔ Alors que les premières villes se bâtissaient toujours autour de l'eau et disparaissaient à l'épuisement de la ressource, nos générations ont presque oublié à quel point elle est indispensable à la vie et à la ville, d'autant plus qu'elle arrive à domicile. Or, le citadin d'aujourd'hui sent confusément ce manque dans un paysage urbain trop minéral. Cette invisibilité de l'élément dans la ville contribue aux exigences excessives et à la méfiance injustifiée du citadin vis-à-vis de l'eau du robinet.

Réapprendre à respecter l'eau

Heureusement, depuis vingt ans le vent tourne : on voit des villes reconstituer des zones humides, végétaliser les bassins d'orage, recréer des lieux de promenade au bord de l'eau, retrouver des canaux de qualité. Même l'Europe s'en mêle avec la Directive cadre sur l'eau (DCE) qui lance le défi d'une reconquête de la qualité écologique des milieux aquatiques. En zone urbaine, les sols pollués, les rejets pluviaux souillés (y compris par les déchets solides comme les ordures ménagères) et les réseaux fuyards constituent un vrai défi. Cette eau, réduite à

l'état d'outil industriel et de produit de consommation, il faut apprendre à la respecter de nouveau, à réhabiliter et mettre en valeur les écosystèmes aquatiques urbains et environnants. Nous pouvons par exemple reconstituer une circulation visible de l'eau dans la ville, éviter les gaspillages d'eau potable, ralentir et réutiliser les eaux pluviales, réduire à la source les rejets domestiques, éliminer les mauvais branchements (eaux usées vers réseau pluvial, eaux pluviales vers réseau eaux usées), acquiescer des gestes citoyens... Le citadin ne doit pas non plus oublier la nécessaire solidarité ville – campagne : il apprécie de recevoir de celle-ci une ressource de qualité pour son eau potable, il doit lui restituer sans dommages ses rejets liquides et les éléments nutritifs de ses déchets organiques. Voici quelques idées pour une relation plus durable entre la ville et l'eau. Assisterait-on au début de la réconciliation entre l'Homme et la Nature qui pourrait mettre un peu plus les villes à la campagne selon les vœux d'Alphonse Allais ?

[Maroc, rattraper le retard]

Le traitement des effluents industriels à Fès

Le déploiement de stations d'épuration dans les grands centres urbains ne suit pas toujours le rythme galopant de la croissance démographique et économique et de la concentration urbaine. Exemple dans le bassin du Sebou avec Fès, ville historique d'un million d'habitants, où les industries sont intégrées au tissu urbain.

Crédit photo : Pascal Maret - AESN



Les tanneries sont l'une des industries les plus consommatrices d'eau dans la médina de Fès.

➔ Dans le bassin du Sebou, le taux de raccordement aux réseaux d'assainissement varie entre 0 et 70% selon les zones. Or, les industries y sont responsables d'une pollution équivalente à celle de 3,5 millions d'habitants, causée à 70% par les sucreries, huileries et papeteries... et cette pollution industrielle devrait passer de 55 000 T de DBO₅¹ en 2005 à 82 000 T en 2025 ! Comme l'explique Laïla Misane de l'agence de bassin du Sebou, les actions de dépollution menées par l'Etat à ce jour sont insuffisantes : « la dépollution ne dépasse pas 5% de la charge polluante du bassin ». Pour rattraper ce retard, un ambitieux programme national d'assainissement vise à porter le taux de raccordement à 80% en milieu urbain et à réduire la pollution de 60%.

Dépollution imposée avant raccordement

Fès, deuxième pôle industriel du pays, contribue à hauteur de 40% à la pollution du bassin du Sebou : la réalisation d'une station d'épuration s'est donc avérée indispensable, avec le choix des boues activées. Le coût global du système sera de 910 millions d'euros et son coût d'exploitation de

3,5 millions d'euros par an. Les 63 millions d'euros de la première tranche des travaux se répartissent entre autofinancement (18 millions), subventions de l'Etat (2,7 millions), subventions de l'agence de bassin (2,7 millions), prêt AFD (20 millions) et prêt de la Banque européenne d'investissement (20 millions). « La station sera opérationnelle en 2011 mais d'ici là, insiste Laïla Misane, un prétraitement adapté (détoxification, une réduction de charge organique) est un préalable indispensable pour les industries raccordées à la future station de Fès. »

Les ambitions du programme

Le programme de Fès se focalise sur les industries émettant soit des polluants inhibiteurs des processus d'épuration de la station, soit des charges polluantes organiques très importantes et fluctuantes. « La première étape, conduite par l'agence de bassin, consiste à identifier et quantifier les foyers de pollution », détaille Laïla Misane. « Puis, nous collectons les valeurs précises de charge organique et émission de toxiques pour les industries en cause (huileries, tanneries, dinanderie et usines agro-alimentaires). Enfin, la régie d'assainissement de

Fès réalise gratuitement des études de pré-traitement pour les industriels. »

Le programme de dépollution présente un panel large de solutions offertes aux collectivités, car les pollutions à Fès sont complexes et variées : pour les tanneries, les rejets chromés seront séparés puis acheminés vers la station de déchromatation existante ; pour les huileries, certaines devront évoluer vers des procédés plus écologiques, d'autres diriger leurs rejets vers le bassin d'évaporation existant (pour recyclage du chrome) ; enfin, les dinandiers² devront réduire la pollution à la source par le nickel et les cyanures.

On le voit, il est indispensable de prendre en compte les effluents industriels pour ne pas perturber le fonctionnement d'une station d'épuration collective. Pour cela, un inventaire et une réflexion en amont sur les procédés industriels sont indispensables pour déterminer les pré-traitements à préconiser.

¹ Demande biologique en oxygène sur 5 jours.

² Artisans fabriquant de petits objets de métal (plats, vaisselle, théières...).



Laïla MISANE, de l'agence du bassin de Sebou, Maroc.

Crédit photo : AESN

[Financer la dépollution]

Comment convaincre les industriels ?

Les industriels sont parfois réticents à l'idée d'adhérer à un projet d'assainissement. Pour les convaincre de traiter leurs effluents, le Maroc a multiplié les solutions : sensibilisation, échanges, subventions et conventions de partenariat financier.



Crédit photo : AESN

Décanteur de station d'épuration à boues activées.

→ Le programme de prétraitement et de dépollution industrielle de Fès coûte 5,5 millions d'euros, financés à 20% par l'agence de bassin, à 40% par le fonds de dépollution industrielle et à 40%... par les industriels ! Et pour le leur faire accepter et aboutir aux conventions de financement signées en 2006, la concertation aura duré deux ans. Dès l'étude du système de prétraitement, l'agence de bassin a sensibilisé les gros industriels mais aussi les petits artisans.

La carotte et le bâton

L'Etat propose aux industriels une subvention pour financer le prétraitement, mais qui sera suspendue après la réalisation de la station d'épuration de Fès. Alors pour eux, la situation est claire : s'ils n'en profitent pas aujourd'hui, ils devront financer seuls la totalité du traitement ultérieurement, d'autant que la redevance pollution s'appliquera dès 2008... En parallèle, l'Office national d'eau potable (ONEP) tente d'expliquer aux industriels

que pour minimiser la pollution, la dépollution n'est pas la seule piste : il faut aussi agir en amont sur les procédés et réduire les quantités d'eaux utilisées. En France, l'Agence de l'eau Seine-Normandie a de la même façon mené des actions groupées (avec les chambres des métiers notamment) pour réduire l'émission de toxiques par les PME et artisans (mercure des dentistes, solvants des pressings...).

[CONSOMMATION D'ÉNERGIE]

LES VIELLES RECETTES À REMETTRE AU MENU

Les systèmes anaérobies (UASB) et les systèmes aérobies à cultures fixées classiques (lits bactériens et disques biologiques) présentent l'intérêt de consommer 3 à 4 fois moins d'électricité que les boues activées, pour éliminer la même quantité de matière organique. Dans les régions où la température est stable (comme dans les pays tropicaux) et où la production électrique pose problème, ce type de filières est particulièrement adapté.

[Eaux pluviales et eaux usées]
**Collecter, traiter et valoriser,
tout un métier**



COLLECTER ET TRAITER LES EAUX USÉES, GÉRER LES EAUX PLUVIALES, EXIGE DES TECHNIQUES ET DES SAVOIR-FAIRE DIFFÉRENCIÉS SELON LES SPÉCIFICITÉS DE CHAQUE VILLE.

Chaque jour, l'espace urbain empiète un peu plus sur les campagnes. A la recherche d'un avenir meilleur, les résidents des zones rurales continuent d'envahir les villes du monde entier, plus particulièrement dans les pays en développement. Cette affluence n'est pas sans poser problème aux organismes municipaux en charge de la distribution de l'eau potable et de l'assainissement. Par ailleurs, l'extension des surfaces bétonnées imperméables, augmente le volume des eaux de ruissellement. Celles-ci, polluées par leur passage dans le milieu urbain engorgent les stations d'épuration - lorsqu'elles existent - et amènent une surcharge de pollution au milieu récepteur. Alors, plus que jamais, le besoin en compétences dans le domaine de l'assainissement est considérable, la collecte des eaux usées et des eaux pluviales, la gestion du ruissellement urbain, l'optimisation des procédés d'épuration requièrent un savoir-faire et une technicité élevée.

[Pluie en ville]

La pluie, caprice du ciel, casse-tête des villes

La gestion des eaux pluviales est une part capitale de l'assainissement. Souvent, en cas d'orages, les réseaux urbains saturés par ces afflux subits débordent, provoquant une surcharge des milieux récepteurs et des inondations en zone urbaine. La pluie et la ville seraient-elles fâchées ?

Crédit photo : Jean Duchemin - AESN



Bassin de retenue des eaux pluviales dans un quartier résidentiel de Saint-Malo.

➔ Quand il pleut sur la ville, – 10% du temps seulement – les stations d'épuration ont alors à affronter, si le réseau est unitaire, un volume d'eau équivalent à celui des 90% du temps restant. C'est dire si le rapport est disproportionné. Comment optimiser les infrastructures pour qu'elles soient aussi efficaces par temps sec que par temps de pluie ?

Unitaire ou séparatif, tout dépend

Pour Dominique Laplace, directeur d'exploitation de la Société d'exploitation du réseau d'assainissement de Marseille (SERAM), opposer le réseau unitaire – qui évacue dans les mêmes canalisations eaux domestiques et eaux pluviales – au réseau séparatif dont les canalisations sont bien séparées, est un « faux débat ». Tout dépend des contraintes locales. Pour une ville côtière comme Marseille, l'objectif prioritaire est de préserver la qualité des eaux de baignade (Cf. Encadré ci-contre). « Un mètre cube d'eaux usées déversées en mer peut polluer complètement une plage », alerte-t-il. Ainsi, la cité phocéenne abrite-t-elle à la fois un réseau unitaire en centre-ville (en connexion avec un important déversoir d'orage), et un réseau séparatif pouvant être

rendu temporairement « pseudo-unitaire » sur le littoral. Le réseau séparatif permet d'éviter le déversement des premières eaux de ruissellement dans le milieu récepteur, lors de pluies abondantes ou de lavage de voirie. Traiter toutes les eaux pluviales en station est en revanche impossible, vu les volumes en jeu. C'est pour cette raison que la ville d'Istanbul a opté pour un réseau exclusivement séparatif, tout en évitant la pollution du milieu naturel par des eaux usées qui n'auraient pas été traitées. Mihriban Haci, ingénieur à ISKI (Régie des eaux d'Istanbul), explique ce choix : « une de nos priorités est la protection d'une centaine de ruisseaux s'écoulant dans la région d'Istanbul ».

Transformer la contrainte en atout

« Pour être durable et efficace, la gestion des eaux pluviales doit être intégrée aux aménagements ». C'est le credo de Bernard Chocat,

directeur de l'Institut national des sciences appliquées (INSA) de Lyon. Même en ville, il est nécessaire de se rapprocher au mieux du cycle naturel de l'eau pour limiter les impacts des épisodes pluvieux (inondations, dégradation de la qualité des milieux aquatiques, coûts d'investissement élevés...). Pour y parvenir, des technologies alternatives au « tout tuyau » existent, telles que les bassins de retenue, les noues, les toitures terrasses... Elles constituent des solutions efficaces et économiquement avantageuses et peuvent parfaitement s'intégrer au paysage urbain. Ainsi, la ville de Vitrolles dans le sud de la France, dispose d'une zone d'expansion des crues qui sert de terrain de sport. Dans cette logique, ce n'est plus l'eau qui s'adapte à la ville mais la ville qui s'adapte à l'eau. Cette révolution culturelle se retrouve au cœur de nouveaux concepts de développement à bas impacts (Low Impact development, LID) ou de développement urbain respectueux de l'eau (Water Sensitive Urban design, WSUD), où l'eau a toute sa place (régulateur de climat...).



Crédit photo : AESN

Pour Bernard CHOCAT, « l'eau pluviale est une ressource précieuse valorisable ».



Crédit photo : Jean Duchemin - AESN

A Bréhal comme à Marseille, la qualité des eaux de baignade est une priorité de la municipalité.

important de pollution des 21 plages que compte la ville de Marseille. Suivant les recommandations de la SERAM, des policiers municipaux viennent d'être dépêchés sur le terrain pour fermer l'accès aux plages, selon le principe de précaution. Des trombes d'eau s'abattent sur la ville pendant près d'une heure. La SERAM active son système d'astreinte, les agents se rendent sur chaque plage pour y prélever des échantillons d'eau, analysés dans les heures qui suivent. Le lendemain, en raison des résultats signalant une eau polluée, 13 des 21 plages de la ville restent fermées. Elles seront réouvertes quelques jours plus tard, après un retour à la normale de la qualité des eaux de baignade. Depuis 2003, date de mise en route de ce système de gestion dynamique des plages, la SERAM gère 20 à 120 fermetures de plages par an. Aux estivants râleurs qui tempêtent « Encore fermée ! », rappelons qu'à Marseille, « la baignade a été autorisée plus de 98% du temps sur l'ensemble des saisons estivales », en toute sécurité pour les baigneurs.

POURQUOI LA PLAGE EST FERMÉE ?

Fin août 2007, le ciel surplombant la ville de Marseille s'obscurcit, le tonnerre gronde, les éclairs déchirent le ciel, l'orage arrive. Ce n'est pas une surprise pour les agents de la Société d'exploitation du réseau d'assainissement de Marseille (SERAM) alertés du risque de violents orages par Météo France il y a 24 heures. Scrutant leurs écrans de contrôle, les équipes sont sur le pied de guerre devant le risque im-



Crédit photo : Jean Duchemin - AESN

Paris va à la chasse au gaspi

La ville de Paris mène une véritable traque contre les fuites de ses réseaux d'eau. Les efforts entrepris depuis plus de 20 ans en font une des villes les plus performantes au monde en matière de distribution d'eau. Explications...

En réduisant les fuites des réseaux, la ville de Paris désengorge les stations d'épuration et diminue la pression sur la ressource.

➔ Depuis 20 ans, la ville de Paris lutte sans répit contre le gaspillage et les fuites du réseau d'eau potable et non potable. Ses objectifs ? Diminuer les volumes d'eaux usées qui encombrant les stations d'épuration et abaissent la capacité des égouts en cas de pluie, mais aussi alléger la pression sur la ressource en eau. Question économie, trois types d'eaux parasites sont dans la ligne de mire : les eaux d'infiltration dans le réseau d'eau usée dont le volume varie en fonction du niveau de la nappe phréatique), les eaux d'exhaure pompées dans le sol lors d'un chantier de fondation (RATP, parking,...) et les eaux de service (utilisées par les réservoirs

de chasse de l'Assainissement de Paris : arrosage des espaces verts, nettoyage de la voirie). Depuis 1990, les 15 à 20 millions d'euros investis tous les ans par la ville ont permis de supprimer presque totalement les eaux d'infiltration. Pour abaisser les consommations d'eaux de service, des actions ciblées ont été mises en place avec chacun des utilisateurs (Assainissement de Paris, Parcs et jardins et Propreté de Paris). En 1995, l'Assainissement de Paris consommait 200 000 m³ d'eau de service par jour, pas moins de la moitié du volume total d'eau distribuée ! En équipant les réservoirs de chasse d'un système électronique permettant de les temporiser,

cette consommation d'eau est tombée à 10 000 m³ par jour. Quant aux eaux d'exhaure (assèchement des tunnels du métro, de caves...), la ville de Paris a notamment signé une convention de rejets avec la RATP qui génère à elle seule 8 millions de m³ d'eau par an, soit 44% du total. Olivier Jacque, chef du service eau et assainissement de la ville de Paris se réjouit : « toutes ces actions nous ont permis de diminuer de 40% la pression sur la ressource en eau en 20 ans ».

LA PLUIE, CLIMATISEUR NATUREL

Les urbanistes auraient-ils réussi à mettre au point un nouveau procédé pour rafraîchir les villes, dans un contexte de surchauffe climatique ? Pas de technologies *high-tech* cependant, c'est dans la simple propriété d'évaporation de l'eau que l'on pourrait trouver les clés pour réguler demain la température des villes. Bernard Chocat, directeur de l'INSA de Lyon, rappelle que « le climat est plus chaud en ville qu'en périphérie », principe du fameux phénomène d'îlot de chaleur urbain, désigné comme principal responsable de la mort de 15 000 Français durant l'été caniculaire de 2003. Or, l'eau de pluie est un formidable climatiseur naturel dont on se prive ! Quand elle passe de l'état liquide à celui de vapeur, elle absorbe la chaleur et abaisse la température. Ainsi, Renzo Piano, architecte chargé de l'aménagement de la Potsdamer Platz, à Berlin, a profité de cet effet salvateur naturel en installant de grands bassins de récolte de l'eau de pluie qui permettent localement de diminuer la température de 2°C à 3°C en été, comme le fait aussi Tokyo en arrosant ses voiries.

[Métiers de l'assainissement]

La formation, un investissement d'avenir

Contrôleur de réseau, égoutier, hydrobiologiste, hydrologue, responsable de réseaux d'assainissement... le besoin en compétences dans le domaine de l'assainissement est certain, en France comme à l'étranger.

Mais l'offre de formation initiale ou continue peine à suivre le mouvement.

Crédit photo : AESN



Station de lagunage au Maroc.

L'assainissement en plein boom

Au Maroc, à la fin des années 90, seulement 5% des eaux usées étaient traitées. C'est à cette période que l'Etat a décidé de confier à l'Office national de l'eau potable (ONEP) – grand opérateur de la production et de la distribution d'eau potable marocain – la lourde tâche de mettre en place un

dont il assurait l'approvisionnement en eau potable. Samir Bensaid, directeur de la coopération et de la communication de l'ONEP, explique : « *alors que nous sommes partis de rien en 2001, nous gérons aujourd'hui l'assainissement d'une cinquantaine de communes soit 2 millions d'habitants* ». Les besoins en compétences sont considérables. La majorité du personnel travaillant dans les infrastructures d'eau potable a été déployée sur les équipements d'assainissement. Mais les cultures et les techniques sont radicalement différentes entre les domaines de l'eau potable et de l'assainissement. C'est pourquoi l'ONEP a choisi de faire appel au savoir-faire du SIAAP, fort de son expérience de terrain, pour accélérer la formation de son personnel (Cf. Encadré ci-contre).

Insuffisante, inadaptée, uniforme

Doulaye Kone, de l'EAWAG-SANDEC¹ ajoute qu'« *en matière de formation initiale, il n'existe en Afrique que très peu d'écoles spécifiques sur les métiers de l'eau, il y en a une à Ouagadougou (Burkina Faso) créée depuis 25 ans, ainsi qu'au Ghana et en Ouganda* ». Les meilleures écoles, qui se situent en Europe ou aux Etats-Unis, prodiguent des enseignements sur les techniques d'assainissement conventionnelles. Ainsi la technique des boues activées dite « *high-tech* » y est la reine, tandis que le lagunage et les autres procédés extensifs, qualifiés de « *low tech* », n'ont pas la cote. Et l'assainissement autonome ne séduit pas plus les enseignants que leurs élèves, selon Doulaye Kone qui déplore cette vision unique et trop « *technologique* », sans adaptation au contexte, de l'assainissement. Mais alors, quelles sont les solutions pour diffuser les compétences nécessaires ?

Mettre en réseau

La mise en place de partenariats public - public constituerait une solution pour pallier le manque de compétences dans le domaine de l'assainissement en Afrique, selon Samir Bensaid. D'ailleurs, l'ONEP travaille actuellement sur un projet concret d'accompagnement de la Société nationale des eaux de Mauritanie. D'une durée de cinq ans, le plan a pour objectif de remettre à niveau son personnel et de rendre autonome l'opérateur. Pour aller encore plus loin, l'EAWAG-SANDEC

➔ L'amélioration de l'assainissement passe nécessairement par la formation de personnel qualifié. Les politiques engagées par la France pour le respect des dernières normes européennes se traduisent d'ailleurs par une hausse de la demande en professionnels de l'assainissement.

Dans les pays en développement, le défi à relever dans le cadre des OMD est d'autant plus grand que les investissements nécessaires sont plus lourds et les objectifs immenses : réduire de moitié d'ici 2015 le nombre de personnes n'ayant pas accès à l'assainissement basique sur la planète. Les compétences des hommes et des femmes seront donc indispensables à la réalisation des investissements, mais aussi à l'exploitation et la maintenance des infrastructures.

FORMER AUSSI LES ARTISANS !

De nombreux artisans interviennent aujourd'hui dans le secteur de l'assainissement non collectif. Certes plus difficile à identifier, à fédérer et donc à former, ils n'en restent pas moins une cible à viser en priorité. En France, ce sont souvent des professionnels du bâtiment qui se chargent de la mise en place des assainissements autonomes. Or, ces derniers ont bien souvent des connaissances limitées des techniques et de la réglementation en vigueur dans ce domaine. Et les puisatiers africains, qui creusent des fosses de latrines de plus de 20 mètres de profondeur, pour éviter leur remplissage rapide, atteignant ainsi la nappe phréatique, ne sont pas en reste.

Dans ce domaine de l'assainissement non collectif, Doulaye Kone estime d'ailleurs que « *beaucoup d'innovations restent à imaginer pour mettre au point des systèmes adaptés et à faible coût* ». Il faut donc se poser dès à présent la question de la diffusion des compétences auprès des artisans.

a pour projet de mettre en place une plateforme d'échanges-réseau regroupant tous les partenaires du secteur de l'assainissement africains (exploitants, professionnels, entreprises privées, secteur public...). Ce réseau, en attente de financements, a plusieurs objectifs : améliorer les compétences des enseignants et les programmes de formation, traduire les documents scientifiques en notes techniques utilisables, diffuser des études de cas exemplaires...

Mais qui paie ?

« On ne peut plus investir dans les équipements sans investir aussi dans les compétences humaines » clame Doulaye Kone, constat partagé par Nicolas Jeanmaire. Certes, mais comment financer les formations ? De son expérience au sein de l'Office International de l'Eau (OIEAU), qui a formé 5 000 personnes, dont 500 étrangers, aux métiers de l'eau en 2007, Nicolas Jeanmaire a dégagé les facteurs de succès de la formation professionnelle (notamment, une intégration des coûts de formation dès la

naissance d'un projet d'assainissement). En particulier, il estime que la conviction et l'engagement de la direction des entreprises sont le point de départ d'une démarche de formation réussie. Si une entreprise souhaite avoir un personnel compétent, elle n'a pas le choix ! Elle doit analyser finement ses besoins en compétences, cela requiert du temps et de l'argent. Il conclut : « sur la durée de vie des ouvrages (une trentaine d'années), les frais d'exploitation et de maintenance (y compris la dotation aux amortissements) représentent près de trois fois le coût de la construction ». Voilà matière à convaincre les plus frileux de l'importance de la formation.

¹ L'Institut fédéral suisse pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG) est spécialisé dans les domaines de l'eau et de l'assainissement. Il dispose d'un département dédié à l'action dans les pays en développement, le SANDEC.



Doulaye KONÉ - EAWAG-SANDEC.

Crédit photo : Jean Duchemin - AESN

« Sur la durée de vie des ouvrages, les frais d'exploitation et de maintenance (y compris la dotation aux amortissements) représentant près de trois fois le coût de la construction », Nicolas Jeanmaire, Oieau.

SIAAP / ONEP, UN PARTENARIAT GAGNANT - GAGNANT

Chargé d'assurer l'approvisionnement et la distribution en eau potable au Maroc, l'Office national de l'eau potable (ONEP), a vu sa mission étendue à l'assainissement en 2000. Devant ce nouveau challenge, l'ONEP a choisi l'appui technique du SIAAP pour former ses agents. Ainsi, depuis novembre 2002, date de signature d'un protocole de partenariat, les cadres du SIAAP forment les agents de l'ONEP aux techniques de l'assainissement au centre de formation de Rabat ainsi qu'à Paris. Les formations sont ciblées sur l'hygiène et la sécurité, la maintenance, le contrôle des travaux et aussi sur les analyses des eaux usées. Samir Bensaïd explique « nous privilégions une démarche de coaching et d'immersion dans des services opérationnels, plutôt que des formations magistrales en classe ». 80 cadres de l'ONEP ont ainsi été formés. Mais la coopération entre l'Office marocain et le SIAAP a évolué vers une collaboration équilibrée, reposant plutôt sur des échanges d'expériences et de compétences. Ainsi, l'Office marocain, qui bénéficie d'un savoir-faire avéré sur la technique du lagunage, a formé à son tour 6 cadres du SIAAP.



Samir Bensaïd - ONEP.

Crédit photo : Jean Duchemin - AESN

En savoir plus sur ces métiers

Site de l'Office international de l'eau : www.oieau.fr
Le cycle de l'eau en 32 métiers sur <http://www.lesagencesdeleau.fr/32metiersdeleau>
Centre de formation aux techniques de l'eau de l'ONEP : <http://www.onep.org.ma/Internet-site-Formation/index.htm>

DES MÉTIERS À PROMOUVOIR

Boudés, mal perçus, comme de nombreuses autres professions jugées peu valorisantes, les métiers de l'assainissement pâtissent de préjugés infondés. Pourtant, ce secteur prioritaire offre aujourd'hui de vrais métiers, de bons diplômes et de réelles perspectives d'avenir aux personnes qui souhaitent s'y investir. Le tout, au service du développement durable.

[Développement durable]
**L'assainissement
complice de l'environnement**



LA RÉUTILISATION DES EAUX USÉES TRAITÉES RESTE ENCORE INHABITUELLE. POURTANT, DE NOMBREUX USAGES DE CES EAUX PERMETTRAIENT DE BAISSER LA PRESSION SUR LA RESSOURCE...

A lors qu'un grand nombre de pays accuse un déficit hydrique très inquiétant, d'importantes quantités d'eaux usées traitées sont rejetées directement dans le milieu naturel. Et pourtant, différentes solutions de réutilisation sont aujourd'hui envisageables : irrigation agricole, réutilisation à des fins récréatives et municipales, recharge des nappes phréatiques, aquaculture... Les eaux usées - lorsqu'elles sont bien traitées - sont donc loin d'être sans intérêt. Il en est d'ailleurs de même pour les boues d'épuration, riches en éléments fertilisants et dont la valorisation agricole doit être une priorité. Quelques usages comme la production d'un biogaz grâce à la digestion anaérobie des boues, ou plus anecdotique, la production de matériaux de construction après incinération, multiplient les pistes.

[Eaux usées épurées] Des eaux pas si usées que ça !

Le réchauffement climatique et l'explosion démographique accentuent le stress hydrique dans de nombreuses régions du globe. Afin de préserver la qualité des masses d'eau et pour diminuer les prélèvements dans le milieu naturel, il convient de chercher des modes d'approvisionnements alternatifs. La réutilisation des eaux usées traitées pourrait devenir indispensable, particulièrement aux villes.

Crédit photo : Jean Duchemin - AESN



Un asperseur basse pression irrigue maïs et prairies avec les eaux usées traitées de la station de Colleville (Calvados).

➔ Irrigation agricole, arrosage des espaces verts et des golfs, approvisionnement des industries, recharge de nappes phréatiques ou bien encore maîtrise des intrusions salines dans les nappes côtières... les eaux usées, si elles sont bien traitées, représentent une réelle alternative aux ressources habituelles d'alimentation en eau. Selon Jacques Labre, directeur des relations institutionnelles de Suez Environnement, le potentiel de dévelop-

pement de la réutilisation des eaux usées est considérable : « aujourd'hui, sur 368 milliards de m³ d'eaux usées collectés dans le monde, seulement 4,5% seraient réutilisés ». Certains l'ont bien compris. A Chypre, quasiment 100% des eaux usées sont recyclées, 40% en Australie contre 5 à 12% en Espagne et en Italie. Parmi les communautés espagnoles, la Catalogne, confrontée depuis plusieurs années à une très sévère pénurie d'eau,

s'est dotée d'un plan musclé de développement de sa capacité épuratoire et de la réutilisation des eaux usées (le taux de réutilisation passera de 5% à 25% d'ici 7 ans).

Vers une agriculture urbaine

Tomas Lejerraga, de l'Agence de l'eau catalane, explique : « [pour la réutilisation] nous visons stratégiquement les secteurs de l'agriculture et de l'industrie qui représentent à eux seuls respectivement 32% et 21% de la demande en eau du bassin de la Catalogne ». D'ores et déjà, la station d'épuration d'El Prat de Llobregat située à Barcelone alimente plusieurs industries, un aéroport, des zones agricoles, et recharge les aquifères. Reste à régler la problématique du transport de l'eau puisque les zones irriguées sont souvent loin des agglomérations.

Plus au Sud dans le continent africain, au Burkina Faso, le manque d'eau se fait encore plus ressentir. Jules Ouedraogo, directeur de l'assainissement de l'ONEA avance : « les rejets d'eaux brutes des hôpitaux et des industries de Ouagadougou ont toujours attiré de manière spectaculaire les agriculteurs ». Mais ces deux grands producteurs d'eaux usées ayant été raccordés au réseau d'assainissement collectif de la ville pour les raisons qu'on imagine aisément, les

LA DERU, TIMIDE SUR LA RÉUTILISATION DES EAUX USÉES

Alors que la réutilisation des eaux usées traitées prend son essor à l'échelle internationale, la Directive européenne sur les eaux résiduaires urbaines (DERU) ne s'étend pas sur ce sujet. En effet, seul son article 12 mentionne que « les eaux usées traitées sont réutilisées lorsque cela se révèle approprié ». Autant dire que ce cadre est très peu formel, comme le souligne Sophie Breul-Busson de la Commission européenne. Il faut dire aussi que le texte date de 1991, période à laquelle la question de la réutilisation était beaucoup moins en vogue qu'aujourd'hui. L'Union européenne ne dispose donc pas de législation spécifique, ni de normes microbiologiques applicables pour les eaux réutilisées. Quelques pays possèdent leur propre législation tels que l'Italie ou l'Espagne. « Pour l'instant, la Commission européenne n'a pas enregistré de demande de la part des États membres pour travailler sur la réutilisation des eaux usées » ajoute-t-elle. Mais l'institution s'y intéresse néanmoins, un rapport sur la réutilisation a d'ailleurs été publié par la Commission en 2007, suite aux travaux d'un groupe d'experts conjoint de l'Union pour la Méditerranée.



Sophie BREUL-BUSSON,
DG Environnement
Commission européenne.

Pour en savoir plus : http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/info/water_reuse.htm

Crédit photo : Jean Duchemin - AESN



Professeur Masahiro TAKAHASHI, Université de Hokkaido (Japon) et Jacques LABRE, Suez Environnement (France).

Crédit photo : Jean Duchemin - AESN



Jules OUEDRAOGO, Directeur de l'assainissement de l'ONEA (Burkina Faso).

agriculteurs ont été privés *de facto* de leur seul moyen – qui n'était pas sans risques – d'arroser et de fertiliser leurs cultures. C'est de là qu'est née l'idée de réutiliser les eaux usées traitées de la station de lagunage de Ouagadougou à des fins agricoles, dans le cadre d'un plan de gestion des risques garantissant l'innocuité des rejets (Cf. Encadré). Aujourd'hui, le périmètre irrigué en aval de la STEP avoisine les 20 hectares, 300 à 400 agriculteurs disposent chacun d'une surface cultivable de 200 m².

Revitaliser les écosystèmes

L'agriculture n'est pas la seule à bénéficier de la réutilisation des eaux usées. Christie True, de la division Traitement des eaux usées du King County aux USA (Comté de Washington), précise : « *les eaux usées, si elles sont bien épurées, peuvent servir à tout !* » Un usage lui tient particulièrement à cœur : ces eaux peuvent notamment permettre de générer, de restaurer ou d'améliorer les systèmes naturels des zones humides. Et ces dernières pourront aussi fournir en retour un affinage complémentaire aux eaux usées avant leur évacuation dans le milieu récepteur (mers ou rivières). Au Japon, plus de 60% du volume d'eaux usées recyclées sont réutilisés pour ces usages environnementaux, afin de revitaliser les rivières ou des plans d'eau en milieu urbain. D'ailleurs, la ville de Tokyo pratique la réutilisation depuis près de 25 ans ! Le professeur Masahiro Takahashi de l'Université d'Hokkaido ajoute : « *avec le changement climatique en cours, de nouveaux usages commencent à émerger* ». Ainsi, à Tokyo où les températures ont crû de 3°C en 100 ans, les eaux usées traitées sont aujourd'hui pulvérisées sur les chaussées pour limiter le phénomène d'îlot de chaleur urbain.



Crédit photo : Jean Duchemin - AESN

Christie TRUE - King County.

OUAGADOUGOU SURVEILLE SON LAGUNAGE

La réutilisation des eaux usées traitées, par exemple par l'agriculture, n'est pas sans risques. Les traitements mis en œuvre dans les stations doivent être suffisamment efficaces pour garantir une totale innocuité tant pour les agriculteurs qui irriguent leurs terres que pour les consommateurs finaux des produits agricoles. C'est sur ce constat que l'ONEA a fait notamment appel à l'EAWAG-SANDEC, institut suisse, pour élaborer un plan de gestion des risques de la station d'épuration de Ouagadougou, qui aura à terme une capacité de 75 000 équivalents-habitants. Une étude a mis en lumière tous les risques possibles et en a identifié les causes. Pour n'en citer qu'un, on évoquera la présence de chrome, particulièrement toxique, qui rentre dans le procédé de fabrication des peaux d'une tannerie. Pierre-Henri Dodane, chef de projet à l'EAWAG-SANDEC précise : « *le dispositif de gestion du risque prévoit un plan de contrôle des industries raccordées et un suivi de l'état des sols du périmètre irrigué* ». Actuellement, la station répond aux recommandations de l'OMS en terme d'hygiène mais la STEP n'est qu'à 30% de sa charge nominale.



Usine de dessalement de Perth (Australie).

DESSALEMENT DE L'EAU DE MER, RÉUTILISATION DES EAUX USÉES

D'emblée, Jacques Labre, directeur des relations institutionnelles de Suez Environnement, vous dira qu'il n'y a pas de concurrence entre la réutilisation des eaux usées et le dessalement de l'eau de mer, chacune répondant à des besoins différents. Le dessalement est une source complémentaire d'eau douce tandis que la réutilisation doit plutôt être considérée comme un usage secondaire de l'eau.

Question coût, la comparaison semble peu aisée. Selon Jacques Labre, les performances économiques du dessalement ne sont pas encore stabilisées. Le coût de la technique de dessalement par distillation avoisinerait 1 dollar par m³, quant à celui de la réutilisation des eaux traitées, il varierait du simple au décuple (un traitement secondaire coûte en moyenne moins de 0,1 dollar le m³, un traitement tertiaire 0,2 à 0,46 dollar/m³). « *Pour une réutilisation industrielle, les frais dépassent 1 dollar par m³* » avance Jacques Labre. Côté environnement, la comparaison tourne à l'avantage de la réutilisation des eaux usées. L'opération est bien moins gourmande en énergie que le dessalement : elle consomme entre 0,1 et 1 kWh/m³ contre les 4 à 5 kWh/m³ que consomme une opération de dessalement. La réutilisation agricole des eaux traitées permet aussi de piéger nitrates et phosphates qui seraient autrement rejetés dans la nature. Mais Jacques Labre tempère : « *certaines installations de dessalement telles que celle de Perth en Australie, qui comprend notamment un champ d'éoliennes, compensent en partie leurs impacts négatifs* ». Mais avant d'envisager le dessalement, la logique veut qu'on exploite toutes les possibilités de réutilisation des eaux usées.

[Boues d'épuration]

Du statut de déchet à la qualité de produit

L'expansion des zones urbaines, la multiplication des stations d'épuration et leur efficacité croissante entraînent une augmentation très importante de la production des boues urbaines dans le monde. Que faire des volumes de boues générés ? La recherche de débouchés durables et diversifiés, conférant aux boues non plus la qualité de déchet mais celle de produit, apparaît comme un enjeu majeur.

Crédit photo : Jacques Lesavre - AESN



Un séchage de boues sous serre.

➔ Entre 2004 et 2007, la production des boues du Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'Agglomération parisienne (SIAAP) a augmenté de plus de 40%, passant de 100 000 à 150 000 tonnes de matière sèche produite par an. « *Et la tendance va se poursuivre !* » avertit Marie Schildt, chargée de mission écologie au SIAAP. Parallèlement, certains modes d'élimination traditionnels tendent à disparaître. Ainsi, depuis 1992, la loi française limite de manière drastique le recours à l'enfouissement, qu'elle réserve aux déchets ultimes. Il devient donc urgent de trouver de nouveaux débouchés à ces boues d'épuration.

Qui parle de « déchets » ?

Aujourd'hui, quel que soit le pays, la principale voie de valorisation de ces boues est l'agriculture. Ainsi en Hongrie, selon Istvan Toth, directeur technique d'Enviro-Duna, près de 70% des volumes sont directement épandus sur les sols agricoles. Il déplore cependant la mauvaise image attribuée aux boues « *qui suscitent une certaine aversion voire même l'hostilité des habitants* », bien que contrôlées et hygiénisées et ayant une

grande valeur, notamment pour l'agriculture. Marie Schildt partage ce constat. Selon elle, il faut utiliser les boues comme produit fertilisant (telles quelles ou compostées) avant de penser valorisation énergétique. Mais l'épandage direct se heurte au contexte difficile : les agriculteurs sont de plus en plus exigeants et la procédure du plan d'épandage, de plus en plus lourde. Il devient même quasi infernal d'essayer de pérenniser la filière de l'épandage tant chaque enquête publique est sévère.

La solution du compostage des boues, leur conférant une image plus noble, séduit donc de plus en plus de collectivités. En 2007, 22% des 150 000 tonnes de boues produites par le SIAAP ont été compostées. La STEP Seine Aval, plus connue sous le nom d'Achères, produit des boues à 50% de siccité, qui, après compostage, sont utilisées par les espaces verts ou les pépinières.

Depuis 2004, la norme NFU 44-095 autorise la commercialisation en France de ces composts issus de boues d'épuration urbaines. Le SIAAP a d'ailleurs déposé un dossier d'homologation auprès de l'AFSSA. Cette évolution réglementaire a ainsi permis aux

boues d'acquérir le fameux statut de produit, bien plus valorisant que celui de déchets.

Energie, briques ou isolants thermiques

Outre cette valorisation matière, différentes technologies permettent de convertir la fraction organique des boues en énergie. Dans le secteur Seine-Aval, la digestion des boues produit du biogaz ensuite réutilisé par la STEP et couvrant 70% à 80% des besoins énergétiques du site. L'incinération (en centrale thermique, en cimenterie, sur la STEP...) est une autre technique en pleine évolution.

Parmi les autres traitements thermiques, on peut aussi mentionner la pyrolyse actuellement développée par le SIAAP. Relativement récente, cette technologie représente cependant déjà une alternative sérieuse à l'incinération classique, présentée bien souvent à tort comme la seule voie de valorisation thermique possible.

La vie des boues d'épuration ne s'arrête pas là ! Les résidus minéraux (cendres) issus de l'incinération ou de la pyrolyse peuvent à leur tour être utilisés dans la fabrication de matériaux de construction. La technique est encore au banc d'essai mais à terme, les résidus de pyrolyse seront valorisables sous forme de briques et les cendres d'incinération de Seine Aval, utilisables dans la fabrication d'isolants thermiques.



UN TRAITEMENT ANAÉROBIE DE L'EAU QUI PRODUIT MOINS DE BOUES

Alors que la technique des boues activées se retrouve dans nombre de stations d'épuration françaises, certains pays comme le Brésil s'intéressent de près à la digestion anaérobie et développent des réacteurs de type UASB. Derrière l'acronyme, qui signifie *Up-flow Anaerobic Sludge Blanket*, se cache un digesteur dans lequel des microorganismes capables de digérer la pollution sans apport d'oxygène (bactéries anaérobies, comme dans une fosse septique) forment des granules au travers desquels, dans un mouvement ascendant, passe l'effluent. Ainsi, la municipalité de Campinas, située dans l'Etat brésilien de São Paulo, s'est dotée de deux stations fonctionnant selon le procédé UASB : la STEP de Piçarrão traite 2 000 m³/h et celle d'Anhumas 3 200 m³/h. Renato Rosetto, chef des opérations d'assainissement de SANASA explique : « *la production de boues est réduite de 38% par rapport à une station classique à boues activées* ». Et ce n'est pas le seul avantage qu'il décèle dans ce procédé UASB. Aucune aération n'étant nécessaire, le réacteur consomme peu d'énergie – 3 à 4 fois moins que la technique des boues activées – ce qui permet de baisser les coûts de fonctionnement de l'ordre de 230 euros pour 1 000 m³ d'eau traitée dans la STEP de Piçarrão. Le rendement du réacteur ne dépasse pas en revanche 70%.



Une question de langage

Pour positiver l'image des boues traitées, les Américains utilisent le terme de *biosolids*. L'usage de *sludge* est quant à lui réservé aux boues non traitées et inutilisables par l'agriculture.



A retenir

Plus de 90% des villes des pays en développement n'ont à leur disposition que des systèmes d'assainissement autonome, qu'il s'agisse de latrines sèches, de fosses septiques, etc, d'où l'importance d'une filière efficace de gestion des matières de vidange.

Selon l'intervention de Doulaye Kone, EAWAG-SANDEC

Crédit photo : Charlotte Bayle Kalinowski



Les eaux grises issues de la vaisselle et du lavage demandent aussi une solution d'évacuation.

[Développement]

L'assainissement, un défi des pays en développement

Pour tous les habitants des pays développés, tirer la chasse d'eau est une action quotidienne banale. Ça coule de source ! A tel point qu'ils en oublient presque que les toilettes sont un luxe encore inconnu pour de nombreux individus sur la planète. Or l'assainissement est un élément fondamental du développement.

➔ La situation de l'assainissement des pays en développement est bien loin de celle des pays développés. Seule une petite fraction de la population vivant en zone urbaine dispose de systèmes d'assainissement. Les excréta sont majoritairement recueillis dans des systèmes d'assainissement individuel autonome (latrines, fosses septiques...) d'où il faudrait les évacuer périodiquement. Comme pour l'assainissement collectif, « *la tendance mondiale est à l'augmentation de la production de boues de vidange, même à l'échelle de la maison* » explique Doulaye Kone, de l'EAWAG-SANDEC.

Péril sanitaire et environnemental

L'absence de gestion appropriée des boues de vidange n'est pas

sans conséquences sur les plans de la santé publique et de l'environnement. Bien souvent ces boues se retrouvent dans la nature, sans destruction préalable des germes pathogènes ! Doulaye Kone s'insurge : « *les programmes de développement de latrines se cantonnent à leur simple construction, sans prévoir les étapes de vidange, de transport, du traitement et de la valorisation des matières* ».

Toutefois, certaines villes ont fait des efforts incontestables. Ainsi, à Dakar, 70% des boues de vidange issues de l'assainissement individuel sont collectées puis traitées dans une station d'épuration. Ce sont des camions qui assurent le pompage des boues et le transport vers la station. Mais pour que ce système fonctionne, il est impératif que les

boues ne contiennent pas de gros déchets solides. Eponges, textiles, graines, pierres, métaux, plastiques... sont autant d'obstacles indésirables qui rendent impossible la vidange mécanique.

Pas rentable

Selon Doulaye Kone, se pose aussi le problème de rentabilité de la filière de la vidange. De nombreuses sociétés qui se lancent dans l'activité font faillite. L'EAWAG-SANDEC a conduit la réflexion sur les voies d'amélioration du service : pour être rentables, ces opérateurs privés doivent se diversifier. Ainsi au Togo, l'institut suisse a encouragé les entreprises à élargir leurs prestations au ramassage de déchets solides, à la fourniture d'eau, etc. Le moteur de certains camions de vidange peut même

être détaché et ensuite adapté sur un moulin à grain ! Selon le contexte local, les combinaisons sont multiples. « *Cependant, certaines villes, plutôt de petite taille, ne possèdent encore aucun camion de vidange malgré la présence de latrines* » conclut Doulaye Kone. Clairvoyant mais pas pessimiste, il avoue que certains pays ont encore d'importants défis à relever.

D'autres systèmes où la vidange ne nécessite pas de moyens mécaniques, comme les fosses à compost à deux compartiments du Sud-Est asiatique, sont concevables mais se heurtent à des blocages culturels quant à la manipulation de fèces, même hygiénisés (en Afrique notamment).

[Gouvernance et finances]
Un passage obligé pour l'avenir



L'URBANISATION GALOPANTE ET LE RETARD DES PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT EN MATIÈRE D'ASSAINISSEMENT LAISSENT CRAINDRE DES RISQUES SANITAIRES ACCRUS SI RIEN N'EST FAIT.

Dans l'histoire des pays industrialisés, la fourniture d'eau potable et l'assainissement des eaux usées se sont progressivement imposés au fil des siècles comme une des responsabilités auxquelles devaient répondre les pouvoirs publics. L'accès à ces services est ainsi devenu progressivement un droit. Mais dans les pays en développement, la situation est toute autre. C'est pourquoi, la communauté internationale s'est concrètement engagée au travers des Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) : réduire de moitié le nombre de personnes privées d'un accès régulier et durable à l'assainissement basique d'ici 2015. Si la destination est connue, les voies pour y parvenir sont multiples et le chemin semé d'embûches. En particulier, les modalités de financement de ces services restent toujours, y compris dans les pays développés, un sujet de vif débat. L'histoire des services d'eau et d'assainissement des pays développés montre que les choix de financement ont largement varié d'un pays à l'autre et dans le temps : une constante tout de même, l'implication des pouvoirs publics.

[Évolution de l'assainissement] La bonne gouvernance

Responsabilité, transparence et participation sont les principes de base d'une bonne gouvernance, indispensables à la mise en œuvre de politiques justes. Le défi lancé à l'assainissement, au travers des OMD, ne pourrait être atteint sans que ne soit mise en place une gouvernance de l'eau dans tous les pays.

Crédit photo : Charlotte Bayle Kalinoski - SIAAP



Construction de latrines scolaires à fosses sèche au Niger.

Pas de solution miracle

Il ne s'agit pas non plus de recopier tels quels les modèles des pays développés. « *Les choix technologiques en matière d'assainissement et le mode de gouvernance doivent être adaptés au contexte local* » prévient Samir Bensaïd. Il précise notamment qu'en matière d'aménagement les pays africains ont tendance à retranscrire les modèles de décentralisation des pays développés alors que les collectivités locales n'ont pas les moyens techniques, humains, ni financiers nécessaires. Pour convaincre les élus locaux et décideurs nationaux qui ne font pas de ce sujet complexe et peu porteur, leur

priorité, Samir Bensaïd explique : « *certes, l'assainissement nécessite des investissements lourds mais il a aussi une incidence positive sur un ensemble d'autres secteurs : santé, urbanisme, tourisme, agriculture, environnement, etc.* » Ainsi, selon une étude de l'OMS réalisée en 2004, le rapport entre les bénéfices que l'on peut en retirer (diminution des dépenses de santé...) et le coût de l'assainissement en Afrique subsaharienne s'élève à 8,9. Pour relever le défi de l'assainissement, les États doivent mettre en place une approche holistique et durable, loin de tout dogme, et adaptée aux contraintes locales. Il faut oser sortir des sentiers battus. Jacques Sicard de l'AESN renchérit : « *le dogme selon lequel l'eau doit payer l'eau n'est pas valable dans les pays en développement. Dans ces pays, une impulsion financière de l'Etat ou via des emprunts, est indispensable dans la phase d'investissement* ». Il est en effet illusoire de penser que le secteur pourrait n'être financé que par les usagers.

➔ Lors du Sommet du Millénaire en 2000, les Nations Unies ont formulé l'objectif ambitieux de diminuer de 50% le nombre de personnes n'ayant pas accès à l'assainissement d'ici 2015. Huit années ont passé et il semble que pour bon nombre de pays la réalisation du défi ne soit pas en très bonne voie. Entre 1990 et 2004, le taux de couverture en assainissement basique en Afrique subsaharienne est passé de 32 à 37%. Mais depuis 2004, la situation n'est allée qu'en s'aggravant. Les choses auraient donc pris une mauvaise tournure. Une accumulation de différents facteurs semble paralyser la mise en place de l'assainissement en Afrique, mais surtout, le continent présente de véritables lacunes en matière de gouvernance de l'eau. Samir Bensaïd de l'Office national de l'eau potable (ONEP) du Maroc incrimine directement les politiques actuelles de ces pays : « *très peu de gouvernements en Afrique disposent d'une stratégie nationale d'assainissement. Côté investissement, leurs dépenses publiques pour l'assainissement représentent 0,5% du PIB alors qu'ils consacrent cinq à dix fois plus d'argent à l'armement !* »

Droit à la dignité

A ce rythme, les OMD pour l'assainissement ne seraient pas atteints avant 2076. Cette situation inacceptable menace la santé publique et est un affront à la dignité humaine. Depuis la fin du 19^e siècle, quiconque vit dans un pays développé, bénéficie d'assainissement. A contrario, un siècle plus tard, les habitants de Nairobi, au Kenya, n'ont pas encore d'autres choix que de jeter directement dans la rue leurs excréta enfermés dans des sacs plastiques, ce qui leur vaut l'appellation de « *toilettes volantes* ». Mais le décalage a beau être énorme, la situation n'est pas désespérée. « *L'histoire en témoigne, la crise peut être résolue* » poursuit Samir Bensaïd. A Washington, D.C., il y a plus d'un siècle, le taux de mortalité infantile était deux fois plus élevé que celui que connaît l'Afrique subsaharienne aujourd'hui. C'est grâce aux investissements massifs réalisés dès le 19^e siècle en matière de collecte des eaux usées, puis plus tard en matière d'épuration, que les pays développés sont aujourd'hui en mesure de garantir à chaque citoyen le droit à l'assainissement.

Place à la société civile

Parmi les autres facteurs clés d'une bonne gouvernance en matière d'assainissement figure aussi la démocratie participative. L'implication des décideurs, des élus, des différents acteurs sociaux, des enfants et du grand public dans les programmes d'assainissement sera cruciale pour atteindre les OMD. Christophe Le Jallé, du programme Solidarité eau (pS-EAU), insiste particulièrement sur ce point. Dans le cadre d'une opération menée par le pS-EAU à Yaoundé, capitale du Cameroun, qui vise à étudier l'impact des latrines à fond perdu sur la qualité des eaux souterraines et superficielles consommées par les habitants, les populations et les acteurs locaux sont sollicités à chaque étape : choix des ouvrages, protocole d'analyse, restitution des résultats, adoption des mesures correctives, etc. Ce dialogue établi avec les différentes composantes de la société civile a pour but de concilier au mieux les intérêts multiples. En Europe aussi, la Directive Cadre sur l'eau (DCE), en imposant la consultation de la population, vient renforcer cette gouvernance citoyenne. Malgré toutes les différences entre pays du Sud et pays du Nord, les fondamentaux restent bien les mêmes.

Crédit photo : Emma Ngrikam, ENSP (Cameroun)



Les « toilettes à canon » à Yaoundé représentent 17 % des systèmes de latrines et polluent directement les eaux de surface.



Crédit : René-Claude Fouilloux

Premiers réseaux d'égouts à Paris au 19^e siècle

➔ Si, 600 ans avant J-C, les Romains étaient déjà équipés d'égouts et de latrines, éloignant la pollution des villes sans la traiter, l'assainissement n'a connu son véritable essor qu'au moment des politiques hygiénistes des pays développés et des découvertes du 19^e siècle sur le rôle des micro-organismes (recherches de Pasteur, de Snow ou encore de Koch). « En 1832, le choléra, responsable de la mort de 18 400 Parisiens, inaugure une série d'épidémies qui obligent les responsables politiques à réagir », précise René-Claude Fouilloux, de l'Agence de l'eau Seine - Normandie. On mobilise alors les énergies et les financements pour construire des réseaux de collecte des eaux usées qui puissent éloigner les « miasmes » des centres urbains.

A Paris, le Préfet Haussmann nomme Eugène Belgrand pour élaborer le premier schéma d'assainissement, qui ne prévoit d'abord que la collecte des eaux grises. Les boues de vidange sont déjà valorisées par l'agriculture sous forme d'amendements des sols. A ce sujet, rappelle Alexandre Adler, historien de l'assainissement, membre de l'ASTEE¹ et consultant : Maxime Paulet signe d'ailleurs, en 1858, un ouvrage visionnaire intitulé *L'engrais humain*. Fin 19^e à Paris, la mise en œuvre du tout-à-l'égout permet de diluer les matières fécales dans les eaux grises. En découle alors la nécessité de traiter ces eaux usées collectées : Albert Calmette, disciple de Pasteur, réalise la première expérimentation industrielle française d'épuration des eaux d'égout à Lille.

¹ Association scientifique et technique pour l'eau et l'environnement

[Assainissement des eaux usées] Histoire d'eau en Europe

Garder en mémoire l'histoire de l'assainissement aidera à la construction de l'assainissement de demain. Les erreurs commises par le passé sont sources d'enseignements.

Un autre débat s'installe sur le devenir des boues produites : faut-il les épandre ou bien les brûler ? L'urbanisation galopante, les consommations en eau potable et donc la production des eaux usées montent en flèche. Le système s'emballa. Les villes peinent à traiter ces importants volumes d'eaux usées. Ce n'est qu'en 2005 que la capacité épuratoire de la région parisienne a dépassé pour la première fois le volume d'eau usée produite ! René-Claude Fouilloux résume la situation : « en somme, pendant un siècle, nous avons couru après l'épuration ». Il est donc capital que les stratégies d'assainissement aillent de pair avec les politiques et les plans d'action pour l'eau potable, à travers une approche de gestion intégrée des ressources en eau. C'est un des principaux enseignements que retire Samir Bensaïd de cette histoire de l'assainissement, qui reste encore à écrire dans les pays en développement.

A méditer

« L'égout, c'est la conscience de la ville », Victor Hugo, Les Misérables.



Le Sewerage Sciences Museum à Osaka.

[A VISITER]

UN MUSÉE DE L'ASSAINISSEMENT À OSAKA

La ville d'Osaka peut s'enorgueillir d'avoir le premier musée au monde dédié à l'assainissement. Les visiteurs peuvent y vivre une expérience interactive ludique de l'épuration des eaux usées et de la façon dont elles sont réutilisées après leur traitement.

[Santé et sécurité au travail]
La Turquie exemplaire

ISKI, opérateur public chargé de l'eau potable et de l'assainissement de la ville d'Istanbul a pris pour engagement de garantir l'intégrité physique et de préserver le capital santé de ses salariés et sous-traitants.

→ Toute entreprise doit veiller à la santé et à la sécurité de ses salariés, mission cruciale dans les secteurs de l'industrie. ISKI, organisme public turc chargé de la distribution en eau potable et de l'assainissement, a mis en place un système de gestion de la santé et de la sécurité au travail, OHSAS 18001 (*Occupational Health and Safety Assessment Systems*), en complément des normes qualité internationales ISO 9001 et 14001. Sevda Ozturkoglu d'ISKI

explique : « *notre politique sanitaire et les mesures de sécurité mises en place concernent le personnel des stations d'épuration, des infrastructures d'eau potable ou de maintenance, sans oublier les employés des entreprises avec lesquelles nous sommes liés par contrat* ». Pour ces derniers, ISKI est en train d'établir une liste récapitulative des obligations des sous-traitants (*Safety Checklist of Contractors*). Le certificat SCC fournit la preuve que



Crédit photo : Jean Duchemin - AESN

La Ville d'Istanbul a signé Le Water consensus.

ces activités à risques sont exécutées par des organisations compétentes disposant d'un personnel qualifié, d'une organisation du travail faisant preuve d'un engagement fort en matière de sécurité. Tout le monde y gagne : le commanditaire, l'en-

treprise contractante et son personnel. Encore faut-il que tous en soient convaincus, condition *sine qua none* au succès d'une telle démarche.

A L'ÉCOLE DE L'EAU

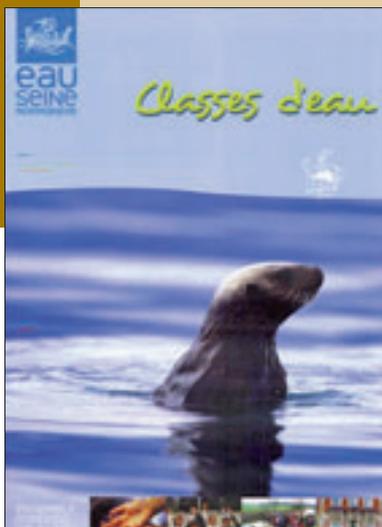
Qui sait aujourd'hui ce qui se passe après avoir tiré la chasse d'eau ? Pour la majorité de la population, il faut le reconnaître, le trajet des eaux usées et l'assainissement restent un domaine obscur. Les eaux sont enfermées dans des tuyaux que l'on s'applique d'ailleurs, de plus en plus, à faire disparaître derrière les murs. Et pourtant, plus on éloigne le citoyen des infrastructures dédiées à l'eau et à l'assainissement, plus il faut l'abreuver d'informations sur la ressource.



Crédit photo : AESN

Maquettes utilisées en classes d'eau avec les enfants.

Eduquer la population à la gestion de l'eau potable, à l'assainissement, et à la protection des milieux aquatiques, pour une bonne gouvernance de l'eau, relève en partie de la responsabilité des agences de l'eau en France. Depuis 20 ans, l'Agence de l'eau Seine-Normandie a organisé plus de 10 000 « classes d'eau » (300 000 personnes concernées). Enfants bien sûr mais aussi élus, infirmiers, agriculteurs, habitants... se retrouvent sur les bancs de l'école de l'eau. Le dispositif s'articule autour de trois temps forts. Estelle Gavard, chargée de mission éducation à l'Agence de l'eau Seine - Normandie, explique : « *il s'agit à la fois d'organiser des rencontres avec les acteurs de l'eau, d'effectuer des visites de terrain et de réaliser un travail de groupe actif nécessaire à l'appropriation du sujet* ». Une classe d'eau a récemment été organisée dans une maison de quartier, et Estelle Gavard constate avec satisfaction que l'intérêt suscité auprès des habitants perdure dans le temps. Les lycées agricoles sont également de plus en plus concernés : des concours pour les jeunes, des spectacles pédagogiques complètent les outils de sensibilisation.



Des supports pédagogiques.

[Financement de l'assainissement]

L'assainissement en quête de viabilité financière

L'élaboration d'une stratégie de gestion de l'eau et de l'assainissement pose diverses questions dont la plus importante est celle de la capacité de financement. Or il est très difficile d'apporter des réponses claires et réalistes en la matière tant ces infrastructures requièrent de lourds investissements. Comment un pays, disposant d'une faible capacité de financement, peut-il alors définir une stratégie rationnelle et pragmatique d'assainissement de ses villes ? Après avoir planché sur le sujet, l'OCDE² et le gouvernement danois ont élaboré une méthodologie, mise à l'épreuve dans les pays de l'ex-Union soviétique. Explications...

Crédit photo : AESN



Peter BORKEY - OCDE

➔ L'état déplorable des infrastructures d'eau potable et d'assainissement des pays de l'ex-Union soviétique a poussé l'OCDE à analyser leurs stratégies de financement. Car

cette situation préoccupante n'est pas sans conséquences sur l'environnement et la santé publique, comme le souligne Peter Borkey qui travaille pour l'organisation internationale.

Besoin d'aide à la décision ?

Dans certains de ces pays, le total des recettes, provenant en grande partie des factures des usagers et de fonds publics, ne couvre que 60% des frais de fonctionnement ! Les infrastructures se délabrent peu à peu, faute d'entretien et de réparations. C'est suite à ce constat que l'OCDE et le Danemark ont développé une méthodologie basée sur l'outil d'aide à la décision FEASIBLE (Cf. Encadré) qui évalue notamment l'écart entre les ressources disponibles et le coût des objectifs fixés en terme d'eau et d'assainissement. La méthode a déjà été appliquée aux pays d'Europe de l'Est, du Caucase et d'Asie cen-

trale (Arménie, Azerbaïdjan, Belarus, Géorgie, Kazakhstan, Kirghizistan, Moldavie, Fédération de Russie, Ukraine, Turkménistan, Tadjikistan et Ouzbékistan).

Une analyse instructive

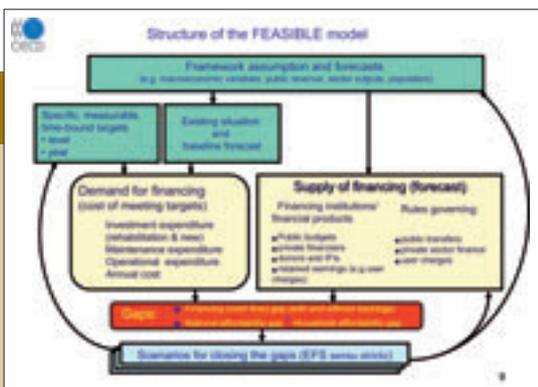
En Arménie, pays avec lequel l'OCDE travaille depuis 2002, le coût des infrastructures existantes et des projets de construction contenus dans le plan national a été simulé à l'aide du logiciel. « *L'analyse a révélé que le plan prévu par l'Arménie était irréaliste* » explique Peter Borkey. Après lecture des résultats, le gouvernement a choisi de revoir sa copie et de concentrer ses efforts sur l'existant. Mais pouvoir s'assurer de la faisabilité du projet et de son financement, grâce à cette analyse quantitative poussée, n'est pas le seul bénéfice de la méthode pour Peter Borkey. En effet, elle est aussi l'occasion, pour les différents acteurs intervenant dans le financement des infrastructures, de s'asseoir autour d'une même table. En Moldavie, le logiciel FEASIBLE a permis aux autorités qui y ont eu recours d'analyser la situation financière du secteur de l'assainissement sur les 20 ans à venir. Selon le scénario de base, qui envisage le maintien des infrastructures actuelles en bon état, le financement global devra augmenter pour pouvoir faire face aux coûts. Cette aug-

mentation devrait par conséquent se répercuter sur la part payée par les usagers : de l'ordre de 4% du budget des ménages. Importants dans un premier temps, les financements publics pourront ensuite s'amenuiser pour devenir négligeables à compter de 2023.

Une nécessaire impulsion publique

C'est un des principaux enseignements que Peter Borkey retire de l'utilisation de FEASIBLE dans les pays de l'ex-Union Soviétique : il faut accroître le financement en général. Et toutes les sources et instruments de financements (crédits bancaires, fonds pour l'environnement, dons, participations privées) doivent être utilisés en synergie. Il existe encore une certaine marge permettant d'augmenter les tarifs appliqués aux usagers mais elle est limitée selon lui. Il revient donc aux pouvoirs publics de donner l'impulsion nécessaire au financement de l'assainissement et de mettre sur pied un cadre stratégique, réglementaire et institutionnel pour sortir de ces situations financières non viables.

² Organisation de coopération et de développement économique



« FEASIBLE », POUR UNE DÉCISION RÉALISTE

Baptisé à juste titre FEASIBLE, le logiciel a été créé pour faciliter la tâche des décideurs qui doivent définir la stratégie de financement des infrastructures liées à l'environnement. Cette méthode permet d'établir des scénarii, de mettre en évidence les sources de difficultés et de déterminer quels types de financement et d'intervention conviendront le mieux. Les domaines d'application de cet outil sont la distribution d'eau, la gestion des eaux usées et des déchets solides. FEASIBLE est disponible gratuitement sur le site de l'OCDE, www.oecd.org/env/finance

[GESTION FINANCIÈRE DE L'EAU]
PORTRAIT D'UN LAURÉAT

Fiche d'identité

Nom : Campinas, Etat de São Paulo, Brésil
 Population : 1,04 millions d'habitants
 Surface : 796 km²
 Nombre d'industries : 568
 Nombre d'entreprises : 25 833

Distribution d'eau potable

Population couverte : 98%
 Unités de stockage et de distribution : 37
 Eau traitée : 4 millions de m³ par an

Epuración des eaux usées

4 stations d'épuration
 Capacité : 81 % des eaux usées

En 2006 puis en 2007, la compagnie SANASA a été distinguée pour sa gestion financière exemplaire par un magazine financier, véritable référence en la matière : le Brazilian Value.

Ce dernier dresse un classement des meilleures entreprises brésiliennes. « C'est le seul organisme municipal lauréat » se réjouit Romeu Cantusio Neto, chef du laboratoire de microbiologie de SANASA.

SANASA est la compagnie chargée de l'approvisionnement en eau potable et de l'épuration des eaux usées de la ville de Campinas, située dans l'Etat de São Paulo au Brésil. La municipalité de Campinas détient d'ailleurs 99,99% du capital de SANASA.

Depuis longtemps, SANASA applique le principe de recouvrement des coûts ; les tarifs payés par les usagers sont sa principale source de revenus. Romeu Cantusio Neto précise : « entre 2001 et 2004, nous avons investi 89 millions de dollars dans la construction d'infrastructures et, entre 2005 et 2007, 196 millions ». Mais si SANASA assure la distribution en eau potable de 98 % de la population, seulement 81% des eaux usées sont à ce jour épurées. Ce pourcentage devra atteindre 96% en 2010. D'importants efforts financiers restent encore à faire.



Crédit photo : SANASA



Le chiffre à retenir

5 milliards d'euros, c'est le montant des investissements prévus par le programme de mesures pour atteindre le bon état écologique dans la totalité du bassin Artois-Picardie en 2015.

[Prix de l'eau en Europe]

L'eau, combien ça coûte ?

L'eau a un coût... il faut bien la prélever, la traiter, la stocker, la distribuer, l'évacuer et l'assainir ! Pour rendre compte de la réalité des choses aux consommateurs, interpellés par les augmentations importantes du prix de l'eau ces dernières années, l'Agence de l'eau Artois-Picardie et ISKI ont passé à la loupe le prix de la ressource en Europe, dans 13 grandes métropoles du monde et dans le bassin Artois-Picardie.

➔ En France comme à l'étranger, la hausse du prix de l'eau interpelle les consommateurs, et a d'ailleurs récemment fait l'objet de débats médiatiques animés, avec pour toile de fond les préoccupations des ménages sur leur pouvoir d'achat. Deux raisons principales expliquent cette augmentation des factures : d'une part, le renforcement des normes de qualité européennes qui impose une rénovation des unités de traitement et des réseaux de distribution (certains sont encore en plomb) de l'eau potable ; d'autre part, la mise en œuvre des programmes de développement de l'assainissement des eaux usées, en cours, pour répondre aux impératifs de la DERU (Directive sur les eaux résiduaires urbaines datant de 1991).

Sujet sensible

Confrontée quotidiennement aux griefs croissants des usagers

mécontents, l'Agence de l'eau Artois-Picardie (AEAP) s'est dotée dès 1994 d'un observatoire du prix de l'eau pour mieux suivre et faire connaître son évolution sur le bassin (Nord, Pas de Calais, Somme, nord de l'Aisne), sur la base d'informations fiables. Parallèlement, une étude a été menée par ISKI afin de comparer le prix des factures dans différentes villes du monde. En France, l'enquête réalisée en 2005 a révélé un prix de l'eau variable. Alors que le m³ d'eau était facturé à 2,52 euros à Paris, il atteignait en moyenne 3,40 euros dans le bassin Artois-Picardie. Mais gardons-nous bien de faire des comparaisons hâtives. Le ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, rappelait d'ailleurs dans un communiqué fin 2007 que le juste prix de l'eau ne pouvait être uniforme partout en France, puisque lié à des ca-

ractéristiques locales telles que la qualité de l'eau prélevée, la densité des populations ou le niveau de service proposé à l'utilisateur, etc.

Que paie-t-on ?

Arnaud Courtecuisse, responsable de l'action internationale à l'AEAP, précise que 80% du prix de l'eau en France est lié à l'adduction d'eau potable et à la collecte et au traitement des eaux usées. « Nous avons comparé le montant d'une facture d'eau type pour un ménage (consommation de 120 m³ d'eau par an) entre différentes villes européennes de 2005 à 2007 », explique Arnaud Courtecuisse. Les résultats sont édifiants : le montant de la facture d'eau d'un ménage à Copenhague au Danemark flirte avec les 650 euros par an contre seulement 100 euros à Riga, capitale de la Lettonie. La manière dont les services publics sont financés et le degré de mise en œuvre de

la DERU expliquent de telles différences. A Malte notamment, l'organisme qui assure la distribution et le traitement de l'eau reçoit chaque année une subvention publique, abaissant ainsi la part payée par les Maltais. Mais, la DERU instaurant le principe de récupération des coûts selon l'adage « l'eau paie l'eau », la part prise en charge par les usagers ne pourra qu'augmenter. Dans le bassin Artois-Picardie, une étude prospective a permis de déterminer le prix de l'eau en 2015, date à laquelle les eaux du bassin devront avoir atteint le bon état écologique au sens de la Directive cadre sur l'eau. Le montant des investissements prévus par le programme de mesures pour atteindre cet objectif est estimé à 4,7 milliards d'euros, dont 3,8 sont imputables aux ouvrages d'assainissement.

Directeur de la publication : Guy Fradin, directeur de l'Agence de l'eau Seine-Normandie
Service développement durable : Liliane Chauffrey, Myriam Calle, Jean Duchemin
51 rue Salvador Allende - 92027 Nanterre cedex - Tél. : 01 41 20 16 00

Averti Conception, rédaction, mise en page : www.averti.fr - Tél. : 03 20 13 02 02
Traduction : Tectrad

Impression :
Achevé d'imprimer en février 2009 en x exemplaires
N°ISBN en cours